

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-254924

⑬ Int. Cl.⁵
 H 02 H 9/02

識別記号 庁内整理番号
 B 7337-5G

⑭ 公開 平成2年(1990)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 過電流保護回路

⑯ 特願 平1-72769
 ⑰ 出願 平1(1989)3月24日

⑱ 発明者 田所 智明 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
 ⑲ 発明者 鳥井 清文 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
 ⑳ 発明者 鹿間 隆 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
 ㉑ 発明者 高畠 晴雄 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内
 ㉒ 出願人 株式会社村田製作所 京都府長岡市天神2丁目26番10号

明細書

1. 発明の名称

過電流保護回路

2. 特許請求の範囲

電源にモータ、スイッチおよび正特性サーミスタを直列接続した回路を備え、このスイッチと正特性サーミスタとの直列回路に対してスイッチと正特性サーミスタからなる少なくとも1つの直列回路を並列に接続してなることを特徴とする過電流保護回路。

3. 発明の詳細な説明

(商業上の利用分野)

本発明は、正特性サーミスタを用いた過電流保護回路に関するものである。

(従来技術)

従来、この種の過電流保護回路には、第2図に示すようなプロアレジスタ回路と呼ばれる自動車等のエアコンシステムに用いられるものがある。このプロアレジスタ回路10は、電源1の一端側に送風用ファン(図示せず)を回転させるためのア

ロアモータ2と過電流から回路を保護するための正特性サーミスタ3と、アロアモータ2の回転を制御するための巻線抵抗4、5とが直列に接続され、巻線抵抗4、5の両端および中間点に電源1の他端側に接続されるスイッチ接点6、7、8が設けられたものである。

上述したプロアレジスタ回路では、巻線抵抗4、5をシリーズ化し、巻線抵抗4、5の両端および中間点にスイッチ9と選択的に接続されるスイッチ接点6、7、8を設けているので、スイッチ9の切り換えによって回路中の抵抗値を変化させる。そして、回路中の抵抗値が変化すると、回路中の電流値も変化し、アロアモータに加わる電圧も変化するので、アロアモータの回転すなわち送風用ファンの風速を制御することができる。

また、このプロアレジスタ回路には、一般的に4~5 Aの保護電流値を有する正特性サーミスタが接続されており、送風ファンの送風中に配置されている。つまり、正特性サーミスタを送風ファンの送風中に配置することによって、周囲温度を

低くし、熱放散を良くして保護電流値を高めている。また、正特性サーミスタは過電流が流れた時、キュリー点を超えると抵抗値が急激に増加し、過電流に対する保護の役割を果たしている。

なお、上述の保護電流値とは第3図に示すように正特性サーミスタの電流-電圧特性における電流極大点 A_1 の電流値 I_1 のことをいい、周囲温度が高くなると熱放散が悪くなつて電流極大点が A_2 へ移行し保護電流値が I_2 と低くなり、周囲温度が低くなると熱放散がよくなつて電流極大点が A_3 へ移行し保護電流値が I_3 と高くなる。

(従来技術の問題点)

しかしながら、従来のプロアレジスタ回路には、通常でも 20 A 程度の電流が通電されることがあり、4 A～5 A 程度の正特性サーミスタを 1 つ用いただけでは過電流に対する正確な回路保護ができず、回路中に正常な電流が通電されていても正特性サーミスタが保護動作を起こしてしまつた。このため、第2図に示した過電流保護回路の正特性サーミスタ 3 に対して、さらに正特性サーミス

(問題点を解決するための手段)

本発明の過電流保護回路は、電源にモータ、スイッチおよび正特性サーミスタを直列接続した回路を備え、このスイッチと正特性サーミスタとの直列回路に対してスイッチと正特性サーミスタからなる少なくとも 1 つの直列回路を並列に接続してなることを特徴とする。

(作用)

本発明の過電流保護回路によれば、スイッチと正特性サーミスタからなる直列回路を、少なくとも 2 つ並列に接続するので、スイッチの接続数によって正特性サーミスタの抵抗値が小さくなり、各レベルで正確な保護動作を行う保護電流値が得られる。

また、正特性サーミスタはキュリー温度に達するまでは単なる風速制御用の負荷抵抗の役目を果たし、キュリー温度に達すると回路保護用素子となり過電流に対する役目を果たす。

(実施例)

以下に、本発明の過電流保護回路の一実施例を

タを並列に接続させて回路中の保護電流値を高めることが案出されたが、この場合、風速弱時では保護電流値が大きくなり過ぎるために、本来保護動作を起こさなければならない電流値に達しても正特性サーミスタは保護動作を起こさなかつた。また、風速強時には回路中に大きな電流が通電されるので、過電流に対して正確な保護動作を行わせるためには、風速弱時から保護電流値を高めておかなければならなかつた。さらに、このようなプロアレジスタ回路を用いた装置の大型化を招くことになつた。

また、従来のプロアレジスタ回路では、2つの巻線抵抗 4, 5 を用いているので、巻線抵抗 4, 5 間の接触、巻線抵抗 4, 5 への異物の付着あるいはモータロック時に発生する異常電流などが原因で、巻線抵抗 4, 5 が焼損することがあつた。

そこで本発明は、上述した問題点を解決しようとするものであり、過電流に対して正確な保護動作を起こす信頼性の高い過電流保護回路を提供することを目的とするものである。

図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明の過電流保護回路の一実施例を示す回路図である。この第1図において、21は電源、22はプロアモータ、Th₁, Th₂, Th₃は正特性サーミスタ、Sw₁, Sw₂, Sw₃はスイッチである。

まず、電源 21 に対してプロアモータ 22, スイッチ Sw₁ および正特性サーミスタ Th₁ を直列に接続する直列回路が構成される。そして、この直列に接続されたスイッチ Sw₁ および正特性サーミスタ Th₁ に対して、スイッチ Sw₂ および正特性サーミスタ Th₂ からなる直列回路と、スイッチ Sw₃ および正特性サーミスタ Th₃ からなる直列回路が並列になるように接続される。

本発明の過電流保護回路は、スイッチ Sw₁, Sw₂, Sw₃ のそれぞれに直列に接続された正特性サーミスタ Th₁, Th₂, Th₃ から構成される直列回路が、電源 21 に対して並列に接続された状態となっており、スイッチの接続数を増やし、回路中の電流を分流させることによって、回路中の

抵抗値を小さくし、保護電流値を高めるものである。このことを第1図に示した回路図を用いて具体的に説明すると次のようなになる。

まず、風速弱時は、スイッチ S_{W_1} のみを接続してON状態にする。このときの回路中の抵抗値は R_1 であり I_1 の電流が流れる。

次に、風速中時は、スイッチ S_{W_1} , S_{W_2} を接続してON状態にする。これにより並列に接続された正特性サーミスタ T_{h_1} , T_{h_2} のそれぞれに分流して電流が通電され、回路中の抵抗値 ($\frac{1}{R_1 + R_2}$) が小さくなり、回路中には $I_1 + I_2$ の電流を通電できるようになり保護電流値を高めることができる。

次に、風速強時はスイッチ S_{W_1} , S_{W_2} , S_{W_3} を接続してON状態にする。これにより並列に接続された正特性サーミスタ T_{h_1} , T_{h_2} , T_{h_3} のそれぞれに分流して電流が通電され、回路中の抵抗値 ($\frac{1}{R_1 + R_2 + R_3}$) が小さくなり、回路中には $I_1 + I_2 + I_3$ の電流を通電できるようになり、さらに保護電流値を高めることができる。

以上説明したように、本発明の過電流保護回路によれば、次のような効果を得ることができる。

(a) 正特性サーミスタが風速制御をするための負荷抵抗と過電流に対する回路保護用素子の役目を果たし、自己電流制御作用があるので、巻線抵抗のように焼損事故が発生することを防止することができる。

(b) スイッチの接続数を変えることによって、容易に風速に応じた保護電流値を設定できるとともに、異常電流に対しては一定の保護動作を起こすようになり、設計精度を向上することができる。

(c) 風速制御に用いた正特性サーミスタは、巻線抵抗に比べて小型化が容易であり、しかも大きな電流容量を獲得できるので、この過電流保護回路を用いれば装置自体の小型化に対応できる。

(d) 風速を強くするために2つ以上のスイッチを接続した場合には、各スイッチにそれぞれ正特性サーミスタを直列に接続し、

すなわち、各レベル（風速弱、風速中、風速強）において、通常時には、正特性サーミスタ T_{h_1} , T_{h_2} , T_{h_3} が負荷抵抗の役目を果たし、スイッチの接続数を変えることによって、風速に応じた保護電流値を容易に設定することができる。また、異常時には、1つの正特性サーミスタに電流が集中しないので、各レベルで異常電流に対して一定の保護動作を起こすようになる。

なお、本発明の過電流保護回路において、電源に対してスイッチと正特性サーミスタからなる3つの直列回路を並列となるように接続したものを見たが、これに限定するものではなく、風速にバリエーションをもたせるために直列回路を増減してもよい。

また、各正特性サーミスタをプロアモータによって回転している送風ファンの送風中に配置することによって、周囲温度を低くし熱放散をよくして、保護電流値を高めることができることはいうまでもない。

（発明の効果）

しかもこれらの各スイッチと正特性サーミスタからなる直列回路を並列に接続して回路中の電流が分流されているので、たとえ回路全体において異常電流が流れても、1つの正特性サーミスタに電流が集中することなく、正特性サーミスタの異常発熱を防止することができる。

(e) (d) により、回路全体を低温で制御し、しかも1つの正特性サーミスタに電流が集中することなく保護動作を起こすことができるので、過電流保護回路としての信頼性を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の過電流保護回路の一実施例を示す等価回路図、第2図は従来の過電流保護回路を示す等価回路図、第3図は正特性サーミスタの電流-電圧特性を説明するための特性図である。

21…電源

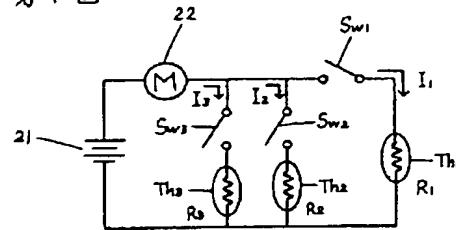
22…プロアモータ

S_{W_1} , S_{W_2} , S_{W_3} …スイッチ

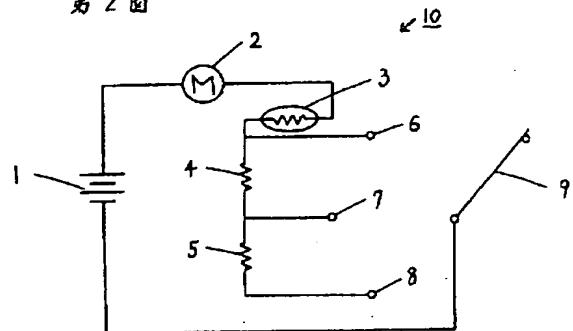
$T_{h_1}, T_{h_2}, T_{h_3} \dots$ 正特性サーミスタ

特許出願人
株式会社村田製作所

第 1 図



第 2 図



第 3 図

